Nr 10. Warszawa, dnia 4 października 1927 r.

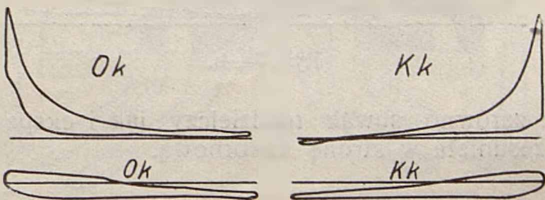
KOTŁOWNIA I SALA MASZYN

DODATEK DO TECHNIKI CIEPLNEJ,
ORGANU STOWARZYSZENIA DOZORU KOTŁÓW W WARSZAWIE

Adres redakcji i Administracji, Warszawa, Chmielna 2, m. 6. Telefon 275-45.

ZMNIEJSZENIE CIŚNIENIA WLOTOWEGO PARY SKUTKIEM WADLIWOŚCI ROZRZĄDU.

W pewnej elektrowni do napędu generatora prądu stałego służy silnik lokomobilowy o mocy nominalnej 100 KM, — dwucylindrowy, sprzężony. Do rozrządu pary silnik posiada przy cylindrze wysokoprężnym podwójny suwak półokrągły, systemu Rider'a z regulatorem kulowym, a przy cylindrze niskoprężnym



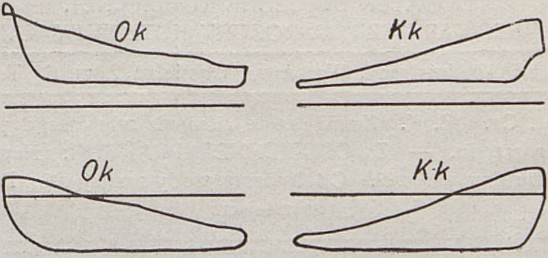
Rys. 1a—d.

pojedyńczy suwak płaski. Silnik pracuje z kondensacją, parą nasyconą, pod ciśnieniem 10 *atm.*

Podczas badania silnika otrzymano wykresy, przedstawione na rys. 1a — d, przy małem obciążeniu oraz wykresy, przedstawione na rys. 2a — d, przy pełnem obciążeniu.

Na zasadzie zdjętych wykresów stwierdzono, że prócz pewnych niedokładności rozrządu pary, przy wzrastającem obciążeniu, występuje znaczna różnica pomiędzy ciśnieniem w kotle, a ciśnieniem wlotowem. Różnica ciśnienia wynosi przy

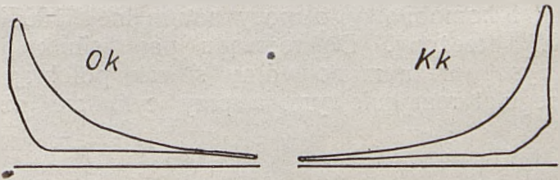
pełnem obciążeniu około 40%, to jest przy ciśnieniu 9 *atm* w kotle, ciśnienie wlotowe wynosi 5,4 *atm.*



Rys. 2a—d.

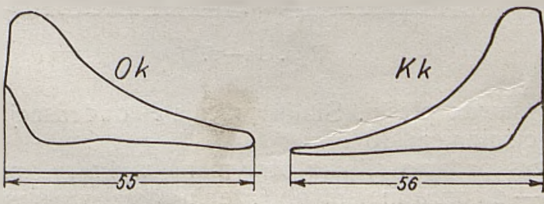
Wobec tego silnik nie mógł rozwijać całkowitej mocy, zużywając jednocześnie nadmierną ilość pary i paliwa.

Przy regulowaniu, po otworzeniu skrzyni suwakowej, zau-



Rys. 3a, b.

ważono, że zarówno suwak rozdzielczy jak i ekspansyjny były zanadto przesunięte w stronę kukorbową.



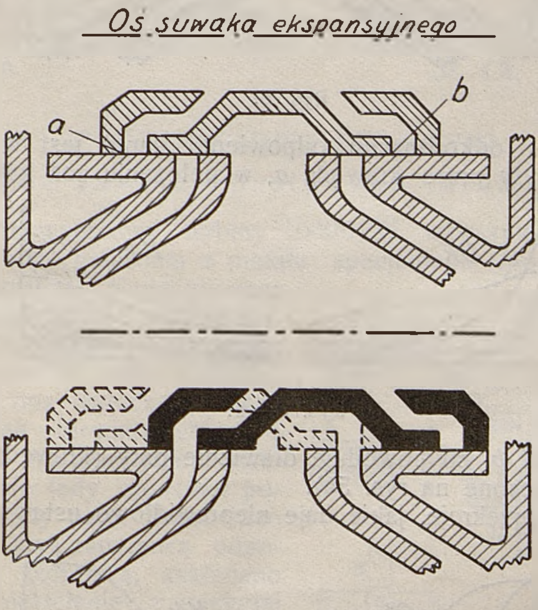
Rys. 4a, b.

Po wyregulowaniu, polegającem na zmianie położenia suwaków cylindra wysokoprężnego, uzyskano wykresy cyl. wysokopręż-

nego przedstawiona na rys. 3a, b, przy małem obciążeniu i na rys. 4a, b, przy pełnem obciążeniu.

Jak widać z wykresów, usunięty został znaczny spadek ciśnienia, który przed wyregulowaniem występował przy wzrastającem obciążeniu.

Co było przyczyną tak znacznej różnicy między ciśnieniem w kotle, a ciśnieniem wlotowem i dlaczego różnica ta, z obu stron tłoka cylindra wysokoprężnego, wzrastała wraz z obciążeniem?

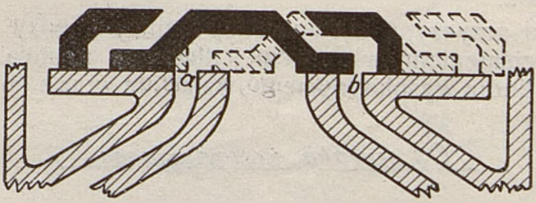


Rys. 5a—5b.

Rys. 5a i 5b przedstawiają środkowe i skrajne położenia, prawidłowo ustawionego suwaka rozdzielczego, względem gładzi.

Rys. 5b — przedstawia momenty zupełnego otwarcia odpowiednich kanałów wlotowych, co umożliwia swobodny przepływ pary, przy prawidłowo ustawionym suwaku ekspansyjnym, względem suwaka rozdzielczego, zarówno przy małem obciążeniu jak i przy największem.

Rys. 6 przedstawia skrajne położenie suwaka rozdzielczego przed wyregulowaniem. Z rysunku tego wynika, że w obu skrajnych położeniach kanały wlotowe są tylko częściowo otwarte.



Rys. 6.

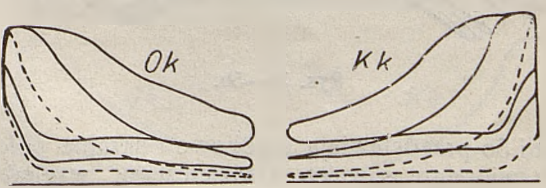
W położeniu odkorbowem odpowiedni kanał jest w znacznej części przykryty przez krawędź *a*, w położeniu zaś kukorbowem



Rys. 7a—b.

przez krawędź *b*, co powoduje dławienie pary (krawędź *a* i *b* są również oznaczone na rys. 5a).

Wolne przekroje, jakie daje nieprawidłowo ustawiony suwak



Rys. 8a—b.

rozdzielczy (rys. 6) pozwalają na swobodny przepływ małych ilości pary przy małem obciążeniu. Przekroje te, jednak, nie są

dostateczne dla tej ilości pary, dla której zostały obliczone kanały w suwaku rozdzielczym, to jest dla ilości pary przy pełnem obciążeniu.

Przy częściowo tylko otwartych kanałach, przy zwiększającem się zapotrzebowaniu pary, wzrasta szybkość przepływu jej, a więc wzrastają i straty, uwidaczniające się w spadku ciśnienia na całej rozciągłości napełnienia.

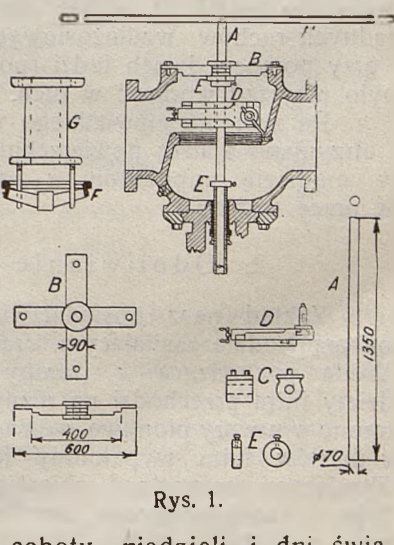
Rys. 7a i b przedstawiają wykresy, zdjęte przy rosnącem obciążeniu, przy przykrytych w znacznej mierze przez suwak rozdzielczy, kanałach wlotowych.

Po przesunięciu suwaków do prawidłowych położeń zdjęto szereg wykresów przy rosnącem obciążeniu; przedstawiają je rys. 8a i b. *St. Ch.* i *Z. K.*

Z CODZIENNEJ PRAKTYKI.

1. Naprawa zaworu wpustowego turbiny parowej.

Zawór wpustowy turbiny 10000 kW wykazywał nieszczelność pomiędzy gniazdem z metalu specjalnego (Monel) a tułowiem stalowem. Nagwintowana powierzchnia tułowia z którą stykało się gniazdo zaworu, posiadało zaledwie 10 *mm* grubości. Zawierała ona widocznie pewną ilość jamek formierskich albo też została wyżarta przez przedostającą się tędy podczas postojów turbiny parę. Próbowano uszczelnić styk zapomocą odpowiedniego szczeliwa, zakładano również pierścienie z miękkiej miedzi. Pomagało to jednak na bardzo krótko.



Rys. 1.

Nie udało się również znikąd zdobyć zaworu, aby można tymczasem odesłać zawór nieszczelny do naprawy. W warunkach pracy siłowni turbina pracowała w ciągu całego tygodnia prócz soboty, niedzieli i dni świątecznych. Naprawy należało przeto dokonać w szybkim czasie.

Zaprojektowano w tym celu specjalne urządzenie przedstawione na załączonym rysunku (rys. 1), które pozwoliło na dokonanie potrzebnej naprawy. Po naprawie wypadło coprawda założyć szczeliwo pomiędzy gniazdem zaworu a jego tułowiem, przewidywać jednak można było, że będzie ono służyć na czas dłuższy — od trzech do czterech lat.

Zawór został zdemontowany pewnej soboty rano, ustawiony pionowo i uzbrojony w urządzenie pomocnicze do obróbki. Po zdjęciu górnej pokrywy, usunięciu wrzeciona, grzybka i gniazda zaworu, usunięto szczeliwo z dławnicy wrzeciona i założono dławnicę z powrotem.

Urządzenie obróbcze zmontowano w sposób następujący: Wrzeciono *A* wprowadzono do dławnicy. Pierścień owalny *E* został w odpowiedniem miejscu ustawiony i umocowany zapomocą śruby. Założono na wrzeciono *A* tulejkę *C* i umocowano ją zapomocą śruby. Na tulei *C* ustawiono suport tokarki *D*. Następnie założono górny pierścień *E* i ustawiono część *B* dokładnie dopasowaną do wykroju w tułowiu zawora i stanowiącą górne łożysko wrzeciona *A*. Następnie pierścień *E* przysunięty został do części *B*, wobec czego wrzeciono *A* nie posiadało żadnych ruchów wzdłużosiowych. Założono wreszcie chwyt *H* i przy pomocy dwuch ludzi (po jednym z każdej strony) można było przyrząd wprawić w ruch.

Po zebraniu niewielkiego wióra dotarto do zdrowego metalu i otrzymano gładką powierzchnię. Cała robota ukończona została w niedzielę popołudniu z uniknięciem jakiejkolwiek przerwy w pracy turbiny.

2. Odoliwianie wody zasilającej.

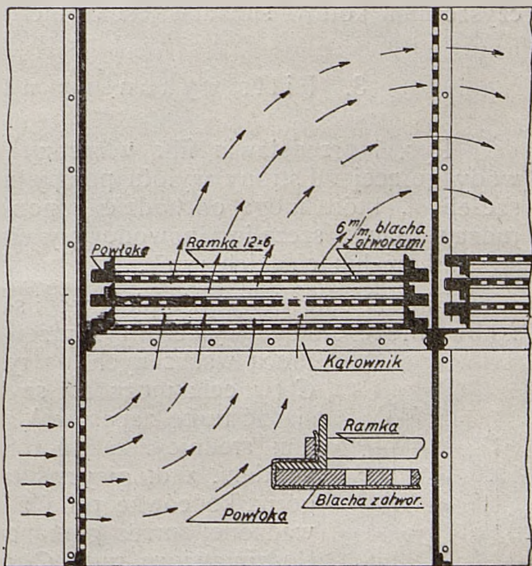
Zakład nasz posiadał wielosiatkowy odoliwiacz ustawiony na przewodzie zasilającym oraz czterodziałowy filtr dla wody. Woda pochodząca z pompy kondensatora po drodze przez działy filtra przechodzi na różnych poziomach przez trzy, zaopatrzone w otwory pionowe, wewnętrzne ścianki tego aparatu. Każdy z działów filtra wypełniony jest w zwykły sposób rozmaitemi filtrującemi materjałami, zbierającemi tłuszcz i smar zawarty w wodzie i zapobiegającemi przedostawaniu się tych zanieczyszczeń wraz z wodą do kotła. Filtr działa zadawalniająco i, o ile materjały filtrujące są należycie często zmieniane i czyszczone, przeważająca część smarów i tłuszczów pozostaje w filtrze. Ponieważ

jednak czyszczenie filtra nie należy do robót przyjemnych odbywa się ono tylko tak często jak to jest konieczne.

W celu uniknięcia tej żmudnej roboty zastosowane zostały w filtrze płyty stalowe z odpowiedniemi otworami, ustawione poziomo i obciągnięte tkaniną. Inowacja ta dała bardzo korzystne wyniki. Płyty ustawione zostały pośrodku dwóch środkowych działów filtra.

Jak wynika z rys. 1, na którym przedstawiono przekrój przez środkowe działy filtra, do ścianek tych działów przynitowane zostało ośm kątowników 1″, stanowiących oparcie dla płyt.

Same płyty wykonane zostały z $^1/_4$″ blachy i zaopatrzone w równomiernie rozłożone otwory, wiercone jednocześnie w trzech płytach. Płyty dopasowane zostały do wymiarów działów filtra tak, aby mogły być z łatwo ścią wyjmowane i zakładane z powrotem. Dla ułatwienia zakładania tkaniny filtrującej na płyty każda z płyt zaopatrzona została w dwie listwy zbudowane z 1-″kątowników, przymocowanych do zewnętrznych krawędzi dłuższych boków płyt. Do listew powyższych dopasowana została ramka zbudowana z płaskiego żelaza $^1/_4$″ × $^1/_2$″, która służyła do utrzymywania tkaniny na płytach.



Rys. 1.

Po zmontowaniu ustawiono w każdym dziale po trzy płyty tego rodzaju. Pierwsza z nich opierała się o kątownik przynitowany do ścianek działu, następnie leżały jedna na drugiej. Tkanina filtrowa zwrócona była ku dołowi.

Tkaninę zmieniamy codziennie, ponieważ wymaga to bardzo

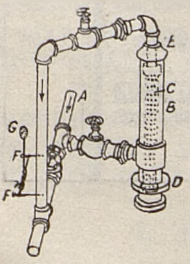
niewiele czasu, a przyczynia się znakomicie do całkowitego zabezpieczenia kotłów od przedostawania się smarów.

Używamy taniej tkaniny, której posiadamy kilka zmian w celu prania i czyszczenia jednej zmiany podczas pracy drugiej. Koszt inowacji w porównaniu z kosztami powstającemi skutkiem zanieczyszczania kotłów smarami jest b. nieznaczny.

3. Filtr wykonany na miejscu.

Rys. 1 przedstawia filtr włączony do głównego przewodu wody gorącej od strony wylotu pompy w celu zbierania ułamków szczeliwa, które mogą odchodzić z pompy wraz z wodą. Tego rodzaju ułamki szczeliwa powodowały niejednokrotnie zapychanie się kurków lub cienkich rurek.

Filtr *B* ustawiony jest pionowo i składa się z rurki i z łączników. Może on być wyłączony z przewodu głównego *A* zapomocą wskazanych na rysunku zaworów. Rurka *C* (w celu możności szybkiej wymiany należy posiadać rurkę zapasową), pokryta siatką otworów 6 mm średnicy, zakończona jest z jednej strony korkiem, z drugiej zaś łącznikiem. Łącznik łączy górną końcówkę rurki z odcinkiem rurki przeprowadzonej przez górną pokrywę *E* komory filtra. Podziurawiona rurka *C* przechodzi w dół do osadnika *D* i może być wymieniona po odjęciu owego osadnika. Połączenie kołnierzowe zabezpiecza przy zakładaniu osadnika z powrotem od kropel gorącej wody.



Rys. 1.

Manometr *G* z kurkami *F* wskazuje kiedy należy rurkę *C* wymienić.

Doświadczenie wskazało, że po włączeniu filtra w osadniku *D* zbiera się znaczna ilość ułamków szczeliwa i innych zanieczyszczeń oraz, że otwory w rurce *C* zasklepiają się stopniowo od dołu ku górze. Filtr ten funkcjonuje od szeregu lat i zabezpiecza całkowicie drobniejsze przewody od zapychania się.

Druk A. Michalskiego, sp. z o. o. Warszawa, Chmielna 27. Tel. 27-15.